

ぼくとわたしの



きたかみがわ



調査隊



暮らしの中の水

身近な川「北上川」

川の災害

川との共存



私たちは、1日に水をどれくらい使っているのでしょうか？

水はどこからくるの？水はどのようにしてできるの？

水はどこでどのくらい使われているの？

北上川ってどんな川？地形と気象から見る北上川

北上川ってどんな川？生態系から見る北上川

北上川ってどんな川？文化と歴史からみる北上川

川ではどんな災害がおこるの？

洪水がおこったときどんな施設が活やくするの？

洪水へのとりくみはみんなで力をあわせて

緊急災害対策派遣隊「TEC-FORCE」ってなに？

大切な川だからきれいにしよう

川の体験学習に参加してみよう！

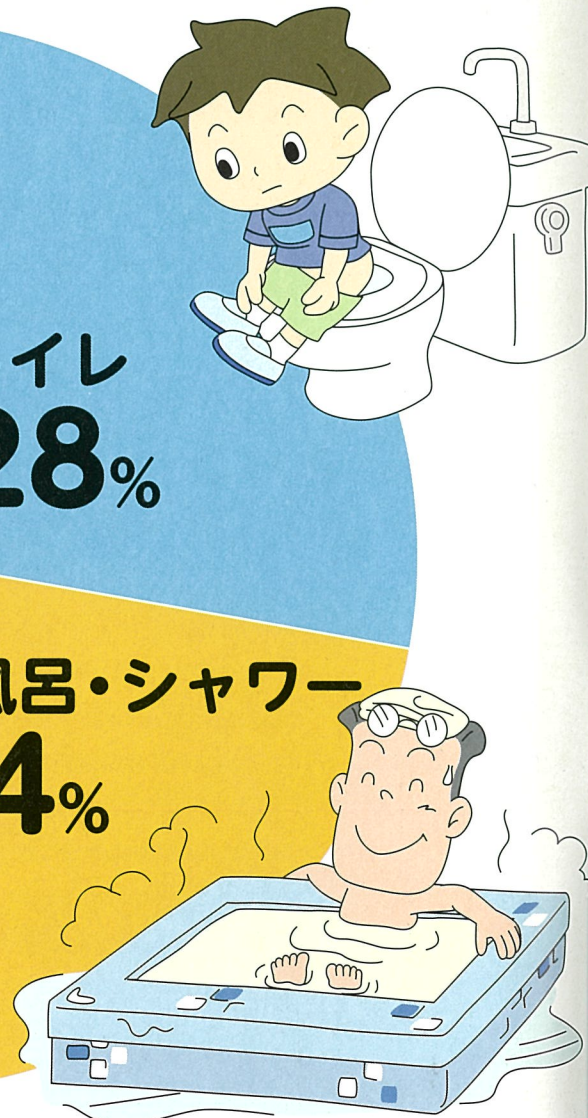
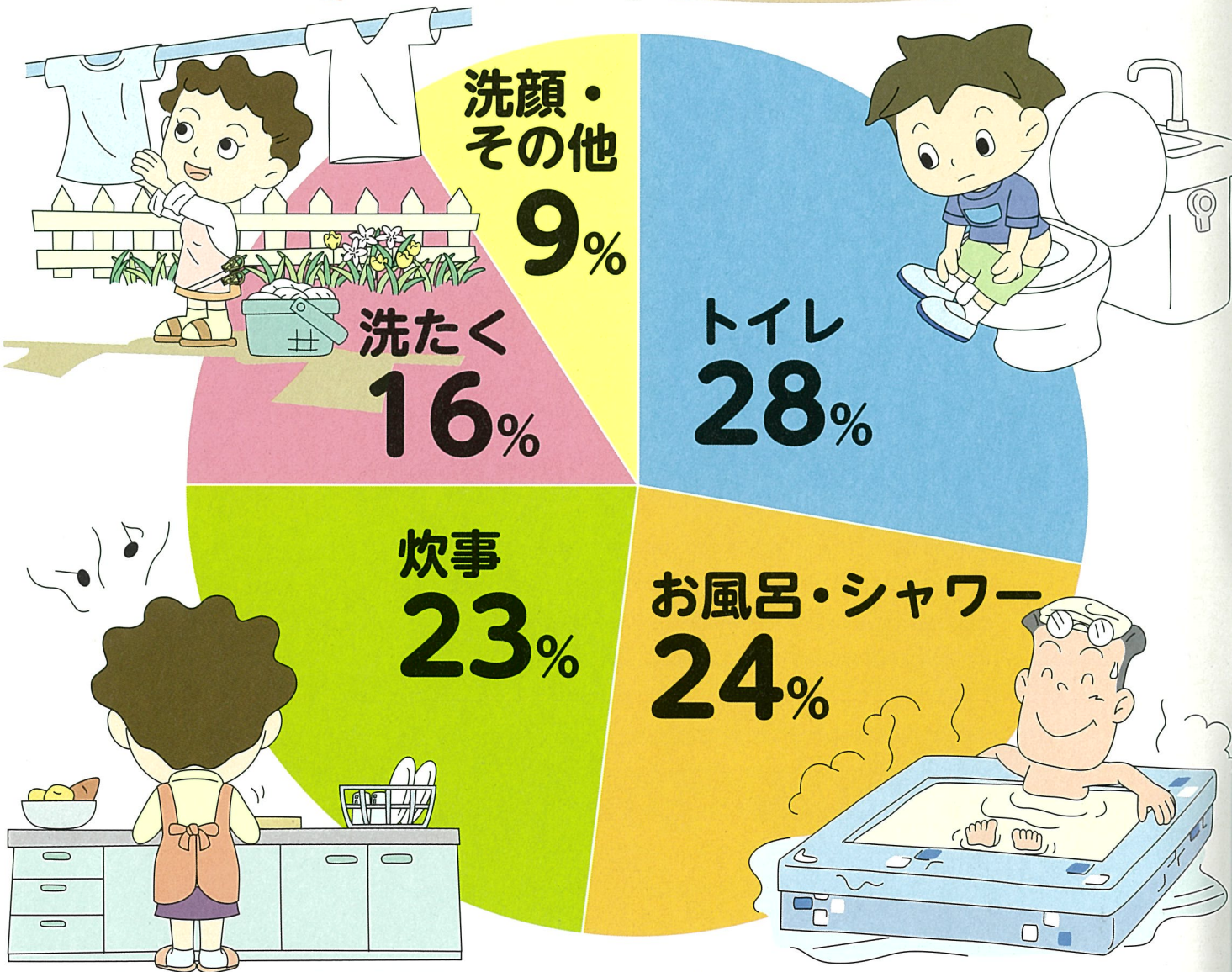
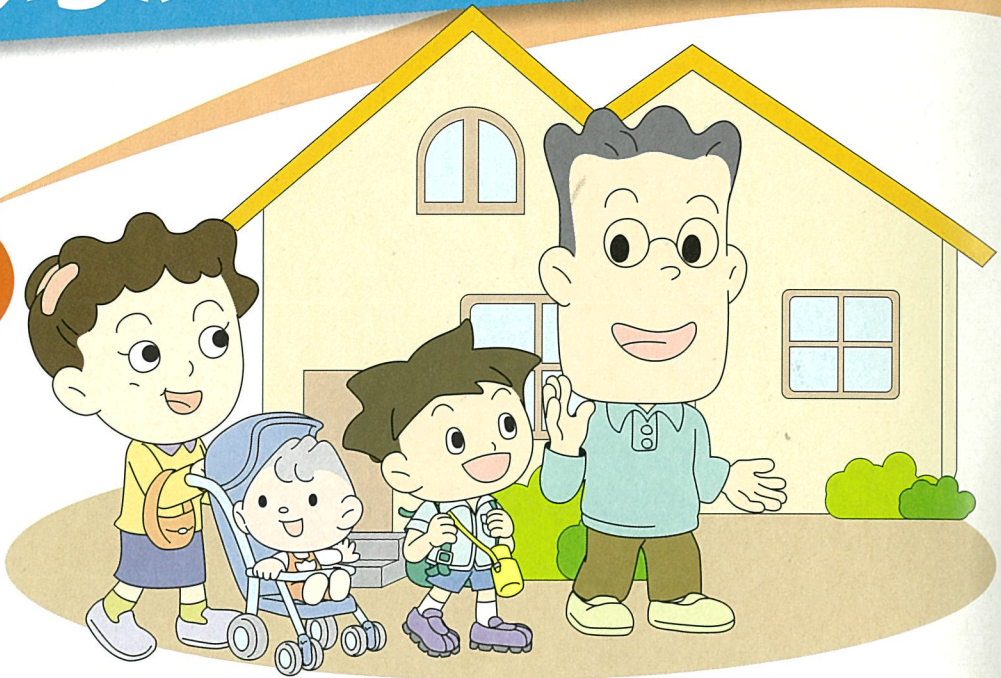


私たちは、1日に水をどれくらい使っているのでしょうか？

1家族
4人として

一般家庭で
使用する割合は

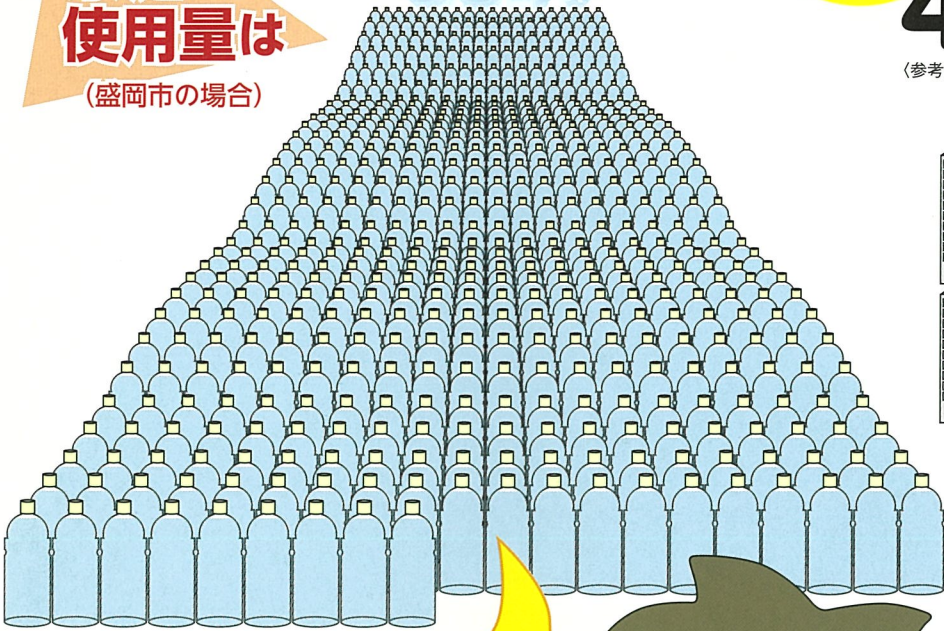
(参考資料①)



1日の
家庭での
使用量は

(盛岡市の場合)

884ℓ



ペットボトル(1.5ℓ)
589本分

〈資料提供①〉



岩手県全体での
生活用水の供給量は…

43.0万m³(1日)

(参考資料②)

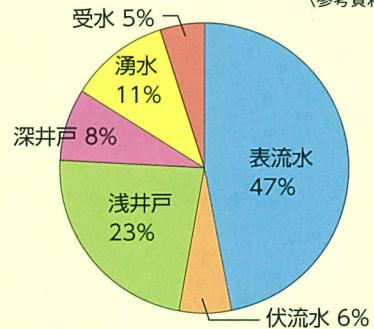
岩手県庁舎の
約5.1杯分



ものしり
データ

岩手県で使用する上水道の水源

(参考資料③)

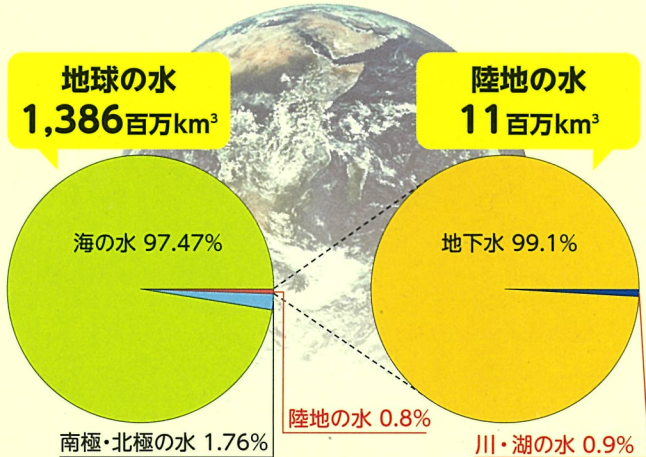


表流水…地表を流れている河川水
伏流水…河床や河川敷などの地中を流れている河川水
受水…他の水道事業、水道用水供給事業からの給水

ものしり
データ

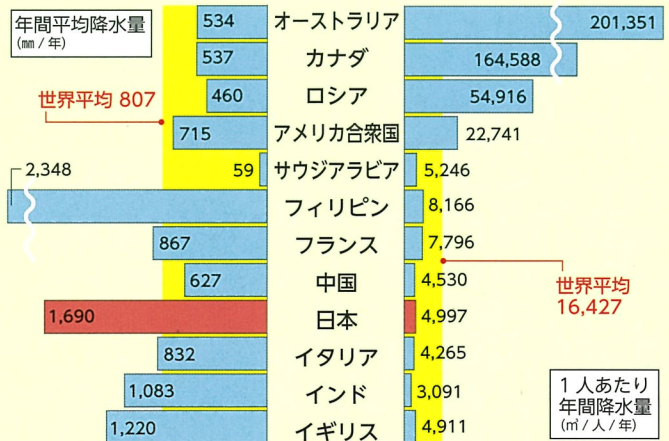
地球の水の種類 (参考資料④)

地球上の水のほとんど(97%)が海水です。私たちが利用する水は川や湖(ダム)の水ですが、それは地球全体の0.01%しかありません。



世界と日本の水資源 (参考資料④)

水資源のものは雨です。年間の雨量は世界でも多い方ですが、人口密度の高い日本では、一人あたりの水量は世界平均の1/5にすぎず、水資源は豊富ではありません。



1人あたり
年間降水量
(m³/人/年)

①東京都水道局平成18年度生活用水実態調査
②岩手県環境生活部 平成20年度岩手県の水道概況
③岩手県環境生活部 県民くらしの安全課「岩手県水道整備基本構想(いわて水道ビジョン)」
④国土交通省水資源白書「日本の水資源」(平成21年版)

①盛岡市水道部 総務課

参考資料

資料提供

水はどこからくるの？ 水はどのようにしてできるの？

水は地球をかけめぐる

海や河川や地面や植物の表面から蒸発した水蒸気は、やがて雲となり、雨や雪となって地表にもどります。その水は集まって海にそそいだり、地下水になったりします。こうして「蒸発」→「雨や雪」→「川や海に流れ出る」→「蒸発」と地球の表面と大気の間をめぐって、大昔から減ることも増えることもなく、水の循環をくりかえしているのです。

(参考資料①)



雨が降らない日が続いても 川の水が無くならない仕組み

地面には、かれ葉やかれ枝、苔などがあって、雨の一部はここにたまり、やがて土の中にしみ込んでいきます。水は土中にしみ込んでいく途中で、木の根などに吸収されたり、土のすき間に、たくわえられたりします。土中を下へ下へとしみ込んでいった水は、水を通しにくい地層の上にたまり、地下水となります。

この地下水は、地層のかたむきに合わせて流れ、地層の境目や割れ目などから自然にわき出で泉となり、川に流れ込みます。わき水は急に無くなることはなく、そのため、日照りが多少続いても川の水は無くなりません。

水蒸気を見てみよう

水蒸気は目で見ることはできません。ヤカンがぐらぐら沸騰しているときに、ヤカンの口のあたりをよく観察すると、口とその先の白い湯気との間に、何も無い空間があります。その部分が水蒸気なのです。

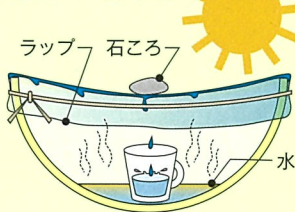
白い湯気は、ヤカンの口から飛び出した水蒸気が空中で冷やされて再びごく小さい液体の粒になり、白く見えているのです。実は、空に浮かぶ雲が白いのも、この湯気の白さと同じなのです。

(参考資料②)



やってみよう

●雨を作ってみよう!



家にある材料を使って雨を作ってみよう!

▲つくり方

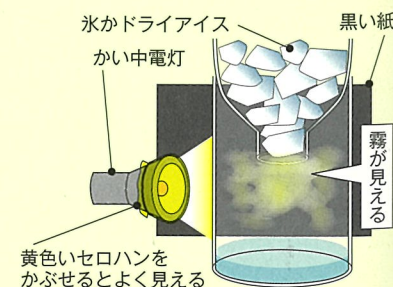
1. ガラスのボールを日なたに出す。
2. コップをボールのまん中に置く、水をボールの4分の1くらいまでそそぐ。(コップが浮かかない程度)
3. ラップをはって、ひもでおさえる。
4. 石ころをラップのまん中にのせる。

▲日なたでしばらく観察してみよう

1. ラップの内側が蒸発した水でくもってくる。
2. ラップの内側に水滴がついてくる。(これが雨になる)
3. しばらくするとコップの中に水がちよっぴりたまる。

●霧をつくろう!

- ① 半分にしたペットボトルに氷を入れ、水に食塩をまぜたものをかける。
- ② ぬるま湯を入れたペットボトルの上に①のをせ、ぬるま湯から出てくる水蒸気を冷やす。
- ③ 見えにくいときは、後ろに黒い紙をおいたり、かい中電灯で下のペットボトルの中をてらすとよく見える。





ものしり マメ知識



すいげんかんようりん

水源涵養林ってなんだろう？

森林の土は、落葉などでスポンジのようになっています。その土は降った雨をゆっくりと川に流します。そのような森林を「水源涵養林」といいます。また、雨水の化学物質を土や木の根が吸いとり、水をきれいにします。

(参考資料③)

植物蒸散



水面蒸発



雨・雪

葉面蒸発

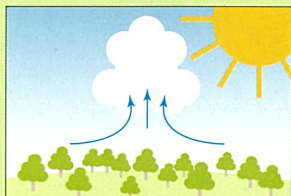
地下水

雲ができるしくみは

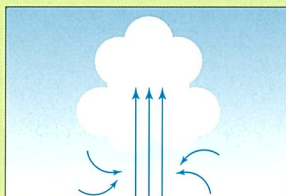
水蒸気を含む空気が上昇すると、気圧が下がって、気温も下がります。冷えた空気は水蒸気を含みきれなくなって、とても細やかな水滴や氷の結晶になり雲をつくります。

では空気はどのようなときに上昇するのでしょうか。右図にあらわす4つのパターンがあります。

(参考資料②)



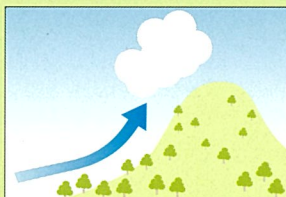
①太陽の熱で温められ軽くなって上昇する



②気圧の低いところに空気が吹きこみ上昇気流になる



③暖かい空気と冷たい空気がぶつかり、暖かい空気が上昇する



④風の影響などにより山の斜面を超え、空気が上昇する



ものしり マメ知識



おもな雲の種類

(参考資料①)



けんうん けんうん
絹雲 (巻雲・すじぐも)

最も上空にあらわれる。水蒸気をたくさん含んでいて2～3日後には天気が悪くなる。



こうせきうん
高積雲 (うろこぐも・ひつじぐも)

豆つぶや小石のような丸みをおびた雲が集まっている。青空が見えなくなると天気がわるくなる。



きんらんうん
積乱雲 (にゆうどうぐも)

雲の頂上は10km以上になる。雷雨による大雨やひょうが降る。



せきうん
積雲 (わたぐも)

青空にわた菓子のような形で浮かんでいる。これが発達すると積乱雲になる。



そうせきうん
層積雲 (くもりぐも)

層雲とともに最も低い場所に発生するため、高い所から見る雲海は層積雲のことが多い。



そううん
層雲 (きりぐも)

霧と同じような条件で発生し、雲の中で一番低い所にでき、地面すれすれに発生することもある。



参考資料

①学研の図鑑-天気・気象 株式会社学習研究館 (TEL / 03-3726-8124)

②図解雑学「気象のしくみ」 株式会社ナツメ社 (TEL / 03-3291-1257 URL / <http://www.natsume.co.jp>)

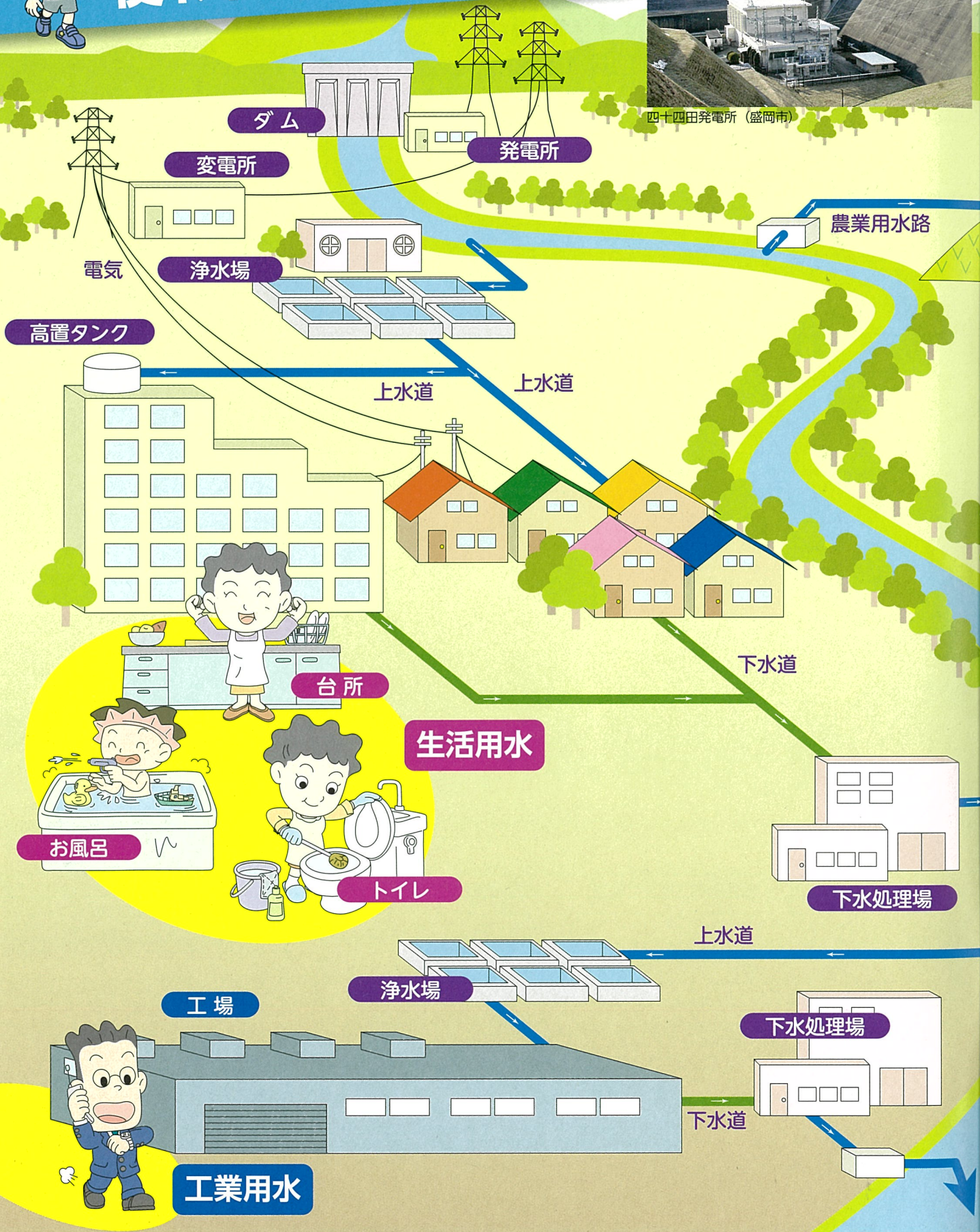
③「わたしたちと山のしくみ・水源涵養林と農業用水の関係」 鹿妻穴理土地改良区 (TEL / 019-656-4488)



水はどこでどのくらい使われているの？

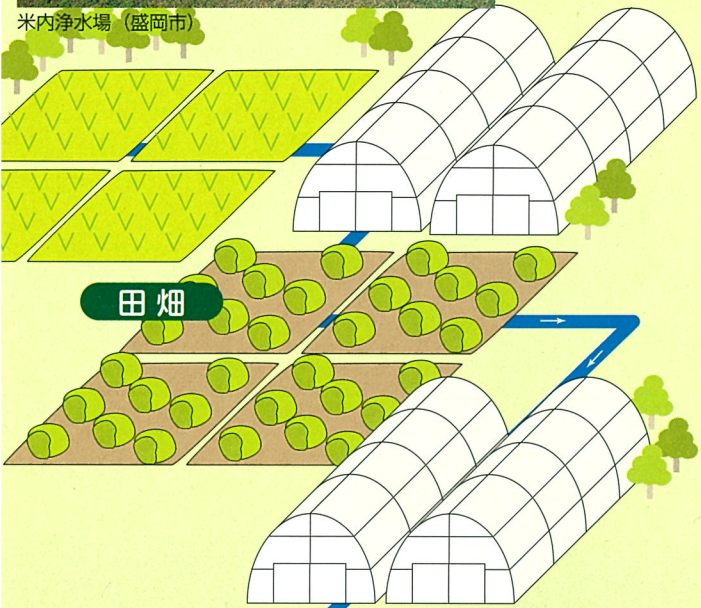


四十四田発電所（盛岡市）





米内浄水場（盛岡市）



田畑

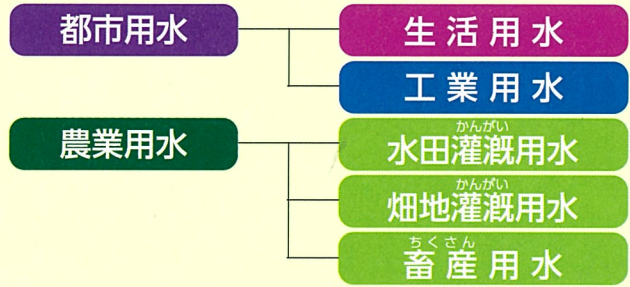
農業用水



都南下水処理場（盛岡市）

ものしり データ

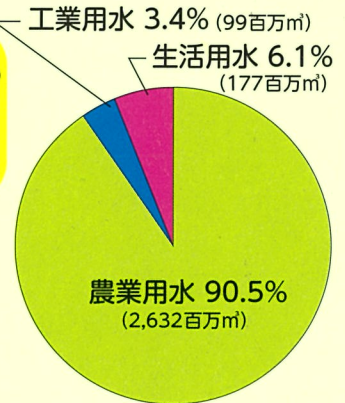
使用する水の分け方



平成22年 岩手県の使用割合（平成14年推計）

（参考資料①）

2,908 百万㎡ / 年（推計）
岩手県庁舎で
34,308 杯分



全用水の需要量（1年間）
～生活・工業・農業～

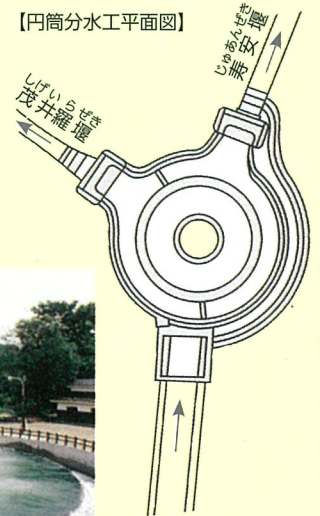
ものしり マメ知識

昔から水は大切に使われてきました（参考資料②）

水田の開墾が進み、水を使いたい人が増えてくると、限りある水を求めて「水あらい」が各地で起こりました。それがくり返されるうちに、交代で水を使う「番水」という方法も考えられました。しかし、監視の目を盗んでは水門を開ける違反が後を絶ちませんでした。

そこで人々はいつも平等に水を利用する方法として水源から噴き出す水を、面積の比率に応じて分け、2つの川に流し込む「円筒分水工」などを考えました。

【円筒分水工平面図】



◀石淵ダムの水を分ける円筒分水工

①岩手県・新岩手県水需給計画中期ビジョン（平成14年）
②水陸万項・（社）農業農村整備情報総合センター

●分水工／胆沢ダム工事事務所
●米内浄水場／盛岡市水道部



北上川ってどんな川？

地形と気候から見る北上川

地形と特徴 (参考資料①)

北上川は岩手町御堂にある「弓頭の泉」を源泉として、岩手県の中央部を北から南へ流れて、一関の狐禅寺下流の狭窄部（川幅が狭い部分）を通り、宮城県の平野部に入ります。仙台平野の東側を流れ、登米市で2つに分かれ、北上川本川は追波湾に注ぎ、旧北上川は石巻湾に注いでいます。

流域の東側には北上高地、西側には奥羽山脈が南北にのびており、これらの山地から多くの支川が北上川本川に流れ込んでいます。これらの支川の平野部の出口では、扇状地がつくられています。

山地や田畑、牧場の面積は流域の75%を占め、北上川流域は緑に恵まれた自然環境を持っていることがわかります。

一級河川と二級河川 (※)

河川の等級には、一級河川と二級河川があります。一級河川は、私たちの暮らしを守り、産業を発展させるうえで特に重要なかわりをもっている水系（一級水系）のなかの河川のうち、国が管理している河川です。二級河川は、一級水系以外の比較的流域面積が小さい水系（二級水系）の河川のうち、都道府県が管理している河川です。

(参考資料②)



ものしり マメ知識

日本のおもな河川の長さ

単位 (km)

1. 信濃川 (しなのがわ)367
2. 利根川 (とねがわ)322
3. 石狩川 (いしかりがわ)268
4. 天塩川 (てしおがわ)256
5. 北上川 (きたかみがわ) 249
6. 阿武隈川 (あぶくまがわ)239
7. 最上川 (もがみがわ)229
8. 木曽川 (きそがわ)229
9. 天竜川 (てんりゅうがわ)213
10. 阿賀野川 (あがのがわ)210

日本のおもな河川の流域面積

単位 (km²)

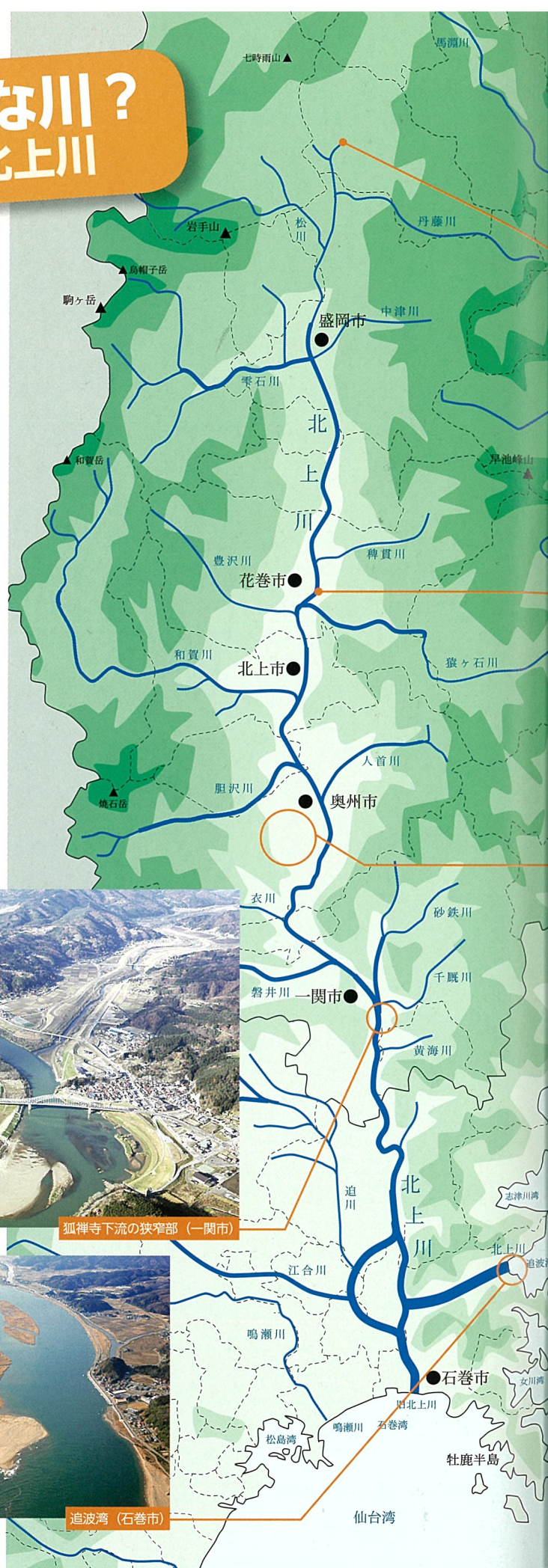
1. 利根川 (とねがわ) 16,842
2. 石狩川 (いしかりがわ) 14,330
3. 信濃川 (しなのがわ) 11,900
4. 北上川 (きたかみがわ) 10,150
5. 木曽川 (きそがわ)9,100
6. 十勝川 (とかがわ)9,010
7. 淀川 (よどがわ)8,240
8. 阿賀野川 (あがのがわ)7,710
9. 最上川 (もがみがわ)7,040
10. 天塩川 (てしおがわ)5,590



狐禅寺下流の狭窄部（一関市）



追波湾（石巻市）



川の三作用（浸食、運搬、堆積）

川は水の流れる働き（高いところから低いところへ流れる）によって、その地形をさまざまに変化させます。

1. 浸食作用

浸食は上流部でさかんです。上流部は流れが急なことから、石など比較的大きいものの衝突や摩擦さつがあり、それによって川底や岸をけずりとりします。

2. 運搬作用

川底や岸から削りとられた土砂は、水の流れる力により下流へ運ばれます。大きい物は川底を転がりながら移動しますし、小さい物は流れによって移動します。

3. 堆積作用

運ばれる物は、水の流れる力の大きさによって堆積する場所が決まります。流れの急なところでは、大きな岩でも運ばれますが、流れのゆるやかな河口などでは小さな砂だけが運ばれてきて、堆積します。



北上川の源泉（岩手町御堂）



伊弉ノ神岳



イギリス海岸（花巻市）

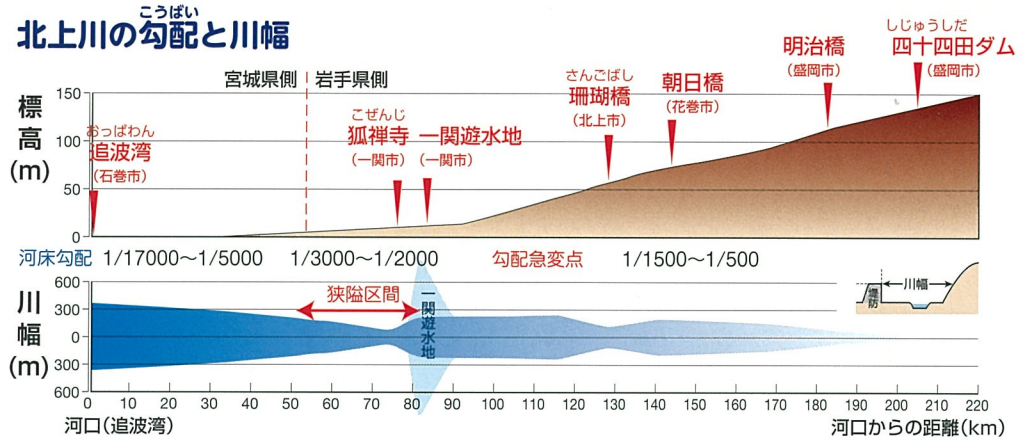


胆沢扇状地（奥州市）



金華山

北上川の勾配と川幅



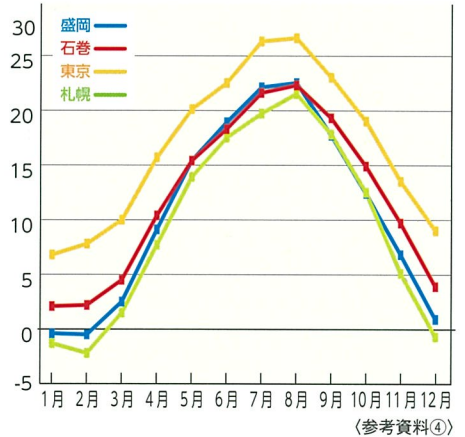
流域の気候

北上川の流域は、南北に長い長方形の形をしており、東側に北上高地、西側に奥羽山脈が南北にのびて、その中心を北上川が流れています。

この地形の特徴から、奥羽山脈の山沿いの気候は、冬は雪の多い日本海側気候、夏は内陸性気候となります。また東側の北上高地は気温が低く、涼しい高原性気候です。北上川沿いの内陸地帯は、一日の気温の差が激しい内陸性気候となり、宮城県側の下流地域は海洋性気候で、夏涼しく冬は暖かいのが特徴です。

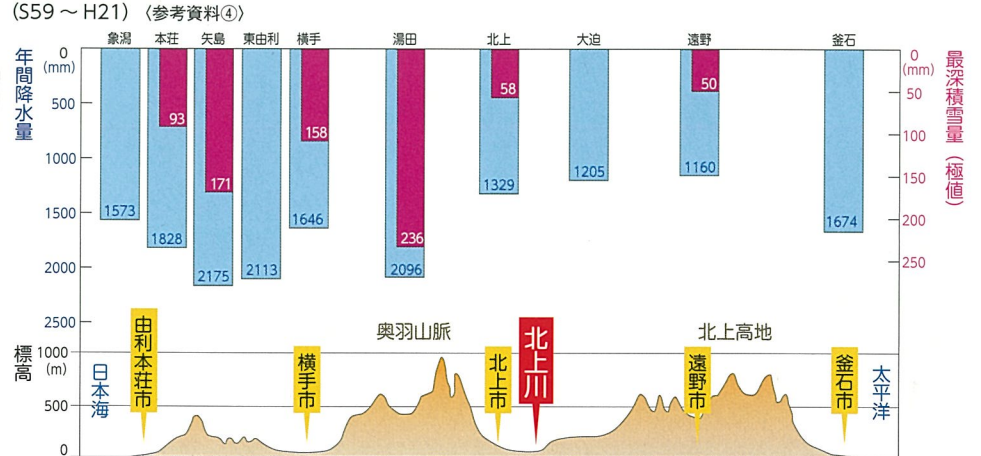
各地の平均気温と東京・札幌の平均気温の比較

(平均値：平成21年気象庁)



由利本荘（秋田県）－釜石（岩手県）間の横断断面と年間降水量

(S59～H21) 〈参考資料④〉



①「北上川の昔と今」岩手の土木研究会 建設省岩手工事事務所（現 国土交通省岩手河川国道事務所）
 ②国土交通省岩手河川国道事務所 <http://www.thr.mlit.go.jp/iwate/>
 ③「北上川百年史」建設省東北地方建設局（現 国土交通省東北地方整備局）
 ④気象庁 <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>



北上川ってどんな川？

生態系から見る北上川

河川や水辺にはたくさんの鳥や魚、昆虫が生息し、草花や樹木が生存しています。この自然環境を守ることは私たち人間にとって大切なことです。

国土交通省では、生きものにもすみやすい河川を考えるため、「河川水辺の国勢調査」を行い、生息の実態を調べています。

上流



イワナ



ヤマメ



ハヤブサ

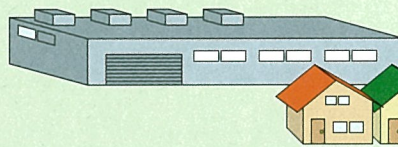


ものしり マメ知識

魚道は魚の通り道



ダムや堰などの障害物が川につくられると、サケのように川や海を回遊する魚が、上流にのぼることができなくなります。魚道はそのような事態を防ぐための魚の通り道です。またこの魚道によって、回遊をしない魚や水生生物も成長にともなって生活圏を移動することが知られており、ほとんどの水生生物の保護に役立っています。



キアゲハ

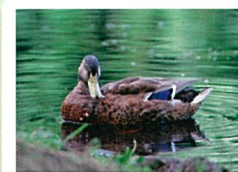


カジカガエル

下流



アキアカネ



マガモ



サケ

ぜつめつ きくしゆ 絶滅危惧種ってなに？

日本のなかで生息地を失ったり、数が少なくなったりして、絶滅の危機にさらされている動植物を「絶滅危惧種」といいます。

森林伐採や埋め立てなどの開発による生息地の破壊や消滅、農業などによる環境汚染、毛皮や牙、羽毛、そしてペットや鑑賞などを目的とした乱獲、元々いなかった生物を持ち込んだことによる圧迫、さらに里山などでは、そこで暮らす人々の生活スタイルが変わってしまったために姿を消した生きものは数多くいます。

野生生物をさまざまな人間活動のせいで絶滅させることのないように、今、どんな生きものが絶滅のおそれがあるのかを確認しておきましょう。

〈参考資料①〉

ものしり データ

～絶滅危惧種～

〈参考資料③〉

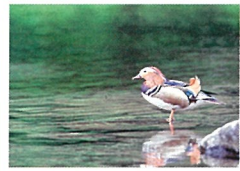
鳥類	マガン	準危惧	昆虫	ズイムシハナカメムシ	危惧Ⅰ
	オジロワシ	危惧ⅠB		アカムネハナカミキリ	準危惧
	オオタカ	危惧Ⅱ		ギンイチモンジセセリ	準危惧
	ハヤブサ	危惧Ⅱ		スジグロチャバネセセリ	準危惧
魚類	タナゴ	準危惧	オオムラサキ	準危惧	
	ギバチ	危惧Ⅱ	ヒメシロチョウ	危惧Ⅱ	
	メダカ	危惧Ⅱ			



ハクセキレイ



カワセミ



オンドリ



ベニシジミ



モンシロチョウ



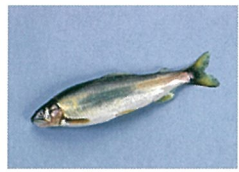
ヒヨドリ



オオハクチョウ



ウナギ



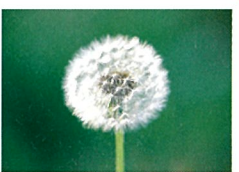
アユ



コイ



サギ



セイヨウタンポポ



ツクシ



トウキョウダルマガエル

川に鮭が戻ってきた！ 清流化対策

北上川は昔からきれいな水が流れ、豊富な水量が人々の生活をうるおしてきました。大正時代に入ると支川赤川の上流に松尾鉱山ができ、そこから流出する鉱毒水で赤川は酸性水に汚染され、その量が多くなるにつれ、北上川にも汚染が広がりました。昭和20年代後半からは魚が息できないほどになり、北上川は「死の川」となり人々は遠ざかりました。

その後、県や国が水質を改善する様々な事業を行い、北上川の水質は徐々に改善されてきました。昭和49年秋には盛岡市内を流れる中津川で鮭のそが確認されました。



旧松尾鉱山新中和処理施設

昭和56年に完成したこの施設は、鉄バクテリアで酸化させた鉱毒水を炭酸カルシウムで中和する新方式を採用しました。以後、川の水質は急速に改善されました。

さらに、従来の処理で問題となっていた四十四田ダムへの生成沈殿物の流入も防ぐことができました。

〈参考資料②〉



中流

外来種の影響と陸上昆虫の保護

何らかの原因で外国から侵入し、そこに定着した生物を外来種といい、ブラックバスやハクビシン、植物ではハリエンジュやオオバクサなどが有名です。バランスの崩れた生態的空白地に侵入し、新しい環境に対応しながら繁殖するため、在来種よりも優勢になることも多く、食物連鎖バランスの崩壊や、遺伝子の攪乱など生態系に与える影響も少なくありません。

また陸上昆虫類の減少も、同様に生態系に大きな影響を及ぼします。食物連鎖のうえで下位に位置する昆虫の保護が、上位の動物を保護することにつながります。生態系保護のために自然観察林などの自然環境や、外来種に関する研究や規制など、様々な整備が進められているのです。

〈参考資料①〉

ものしり データ

～外来種～

〈参考資料③〉

植物	オオバクサ アメリカセンダングサ ヒメジョオン セイヨウタンポポ ゲンゲ シロツメクサ ハリエンジュ
魚類	タイリクバラタナゴ ブルーギル オオクチバス (ブラックバス)

昆虫	アメリカシロヒトリ アズキマメゾウムシ ナラヒラタキクイムシ セイヨウミツバチ セイヨウオオマルハナバチ
----	--



ブラックバス

①環境省「インターネット自然研究所」 <http://www.sizenken.biodic.go.jp/>

②「北上川の昔と今」岩手の土木史研究会 建設省岩手工務事務所（現 国土交通省岩手河川国道事務所）

③国土交通省岩手河川国道事務所 調査第一課「河川水辺の国勢調査」（平成15年～平成19年）



北上川ってどんな川？

文化と歴史からみる北上川

北上川の名前の由来

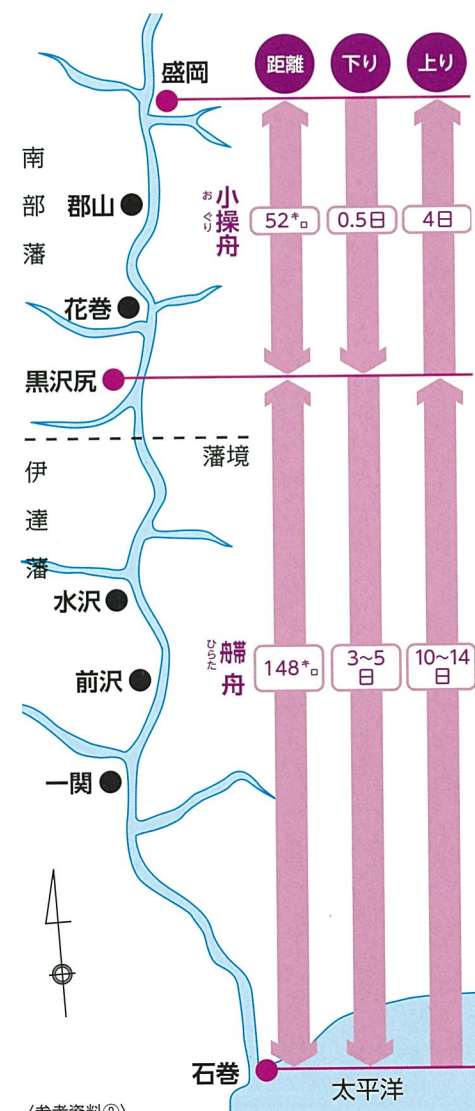
(参考資料①)

この地方は『日本書紀』にでてくる『武内宿禰、東国より環りまいてきて奏して言さく、「東の夷の中に日高見国あり…」』(景行天王 27 年 2 月条)の日高見国ではないか、といわれています。日高見国がどこにあるかは、はっきりとしていませんが、朝廷の権力のとどかない辺境の地をさしたものと考えられています。

その日高見国を流れる川「日高見国の母なる川」の意味が、日高見川(ヒタカミ川)→キタカミ川、やがて北上川とあて字をするようになったといわれています。

舟運の歴史

小操舟と船帯舟の行程日数(上り・下り)



(参考資料②)

舟による北上川の利用

(参考資料③・⑤)

北上川を利用した舟の交流は平泉文化に見られるように、古くから行われていましたが、最もさかんに行われたのは江戸時代です。北上川流域でとれた米は江戸で売られ、各藩の財政を支えました。黒沢尻(現在の北上市)には、南部藩の御蔵奉行がおかれ、上流を航行する小操舟から下流を航行するひらた舟に貨物を積替える拠点となっていました。

明治になると、船会社ができ、一関と石巻の間を蒸気船が航行し、北上川流域は大きな賑わいを見せました。宮沢賢治も蒸気船岩手丸で船旅を楽しんだといっています。



ものしり マメ知識

小操舟と船帯舟とは？

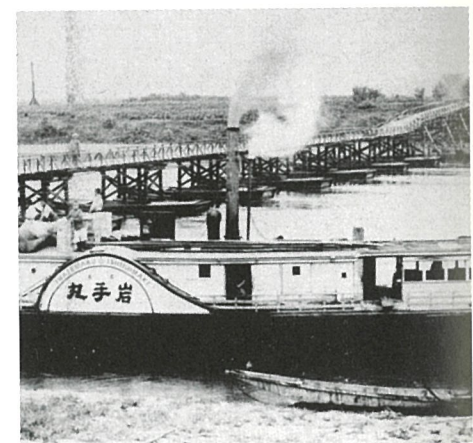
(参考資料③)

ひらた舟は350俵(150石:10トントラック2台分)を運ぶ5人乗りの大型船で、長さ約19m、幅約4.5mもありました。

小操舟は、100俵積み(45石)積みで、長さ約15m、幅約2.7mの4人乗りの細長い舟で、急流が多く川底も浅い上流で使われました。

舟が川を上るときには、帆をあげ南風に乗れ、風のない場合には舟に綱をかけて、人の力で川岸に沿って引いて進みました。

明治まで内陸交通の中心として発達してきた舟の輸送も、明治23年に東北本線(汽車)が開通して陸上交通が中心になったために一気に衰退していきました。



蒸気船(岩手丸)



ひらた舟



北上川の源泉「弓弾の泉」 に伝わる伝説 (参考資料②)

岩手町御堂観音の右裏手にある「弓弾の泉」が、古くから北上川の源泉だと伝えられてきました。

天喜5(1057)年6月7日、前九年の役で源頼義、義家父子が、この地に進軍した時に、義家が矢を放った所を弓の端で掘り出すと、清水がこんこんとわき出し、猛暑にあえぐ兵ののどを潤したといわれています。



黄金きらめく平泉文化

中尊寺・金色堂に代表される平泉の文化は、11世紀末から12世紀にかけて約100年間、藤原清衡、基衡、秀衡と続き、4代泰衡が源頼朝に滅ぼされるまで続きました。平泉は北上川の水の脅威から守るため、周囲7kmにおよぶ堤防が築かれていました。

また、北上川による舟運も盛んで、遠く東アジアとの交易も行われていたといえます。



柳之御所遺跡発掘現場

- 盛岡城下絵図／一ノ倉明氏
- 北上市立博物館



盛岡城下絵図

現在の盛岡市(北上川・粟石川・中津川合流地点)



④「北上川の昔と今」建設省岩手工事事務所(現・国土交通省岩手河川国道事務所)
⑤「図説 盛岡四百年 下巻(Ⅰ)」明治・大正・昭和編 近代百年のあゆみ





川ではどんな災害がおこるの？

どうして洪水は起きる？

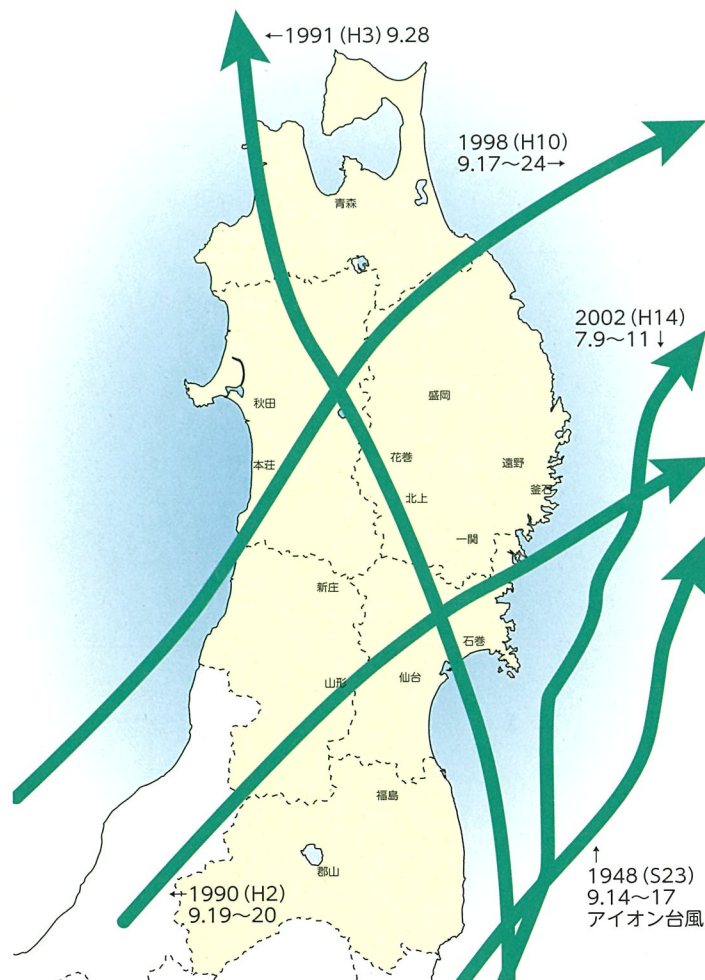
洪水とは、ふだんよりはるかに多い水がいきなり川を流れ、災害をおこす現象です。洪水発生の一の原因は、台風や集中豪雨という自然現象です。

一度に大量の雨が降ると、地中に浸透しきれない水が大量に川に集まります。下流では他の支川からも流れてきた水が北上川に集まります。

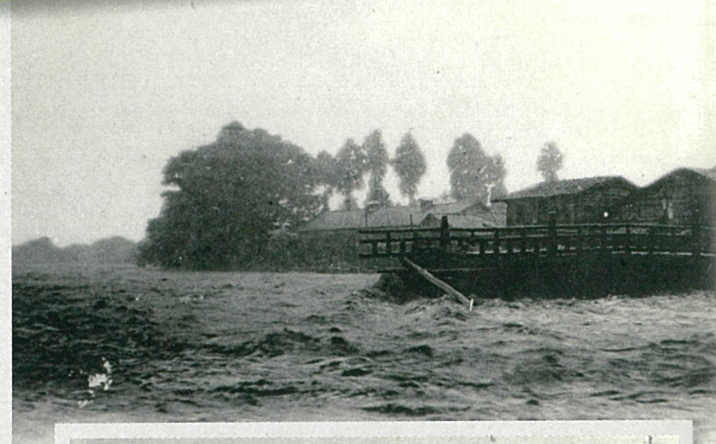
一関の狐禅寺下流は、川幅が極たんにせまく、川幅が100mしかない所もあり、下流に流れない水があふれ出ます。歴史的にみても、一関、平泉地区は特に洪水が多数発生しています。〈参考資料①〉

東北地方を通過したおもな台風

台風は平均で年に3回、日本に上陸しています。また、日本の近くを通過して雨や風などの被害をもたらしたものを含めると、平均で7回の台風がやってきます。



▶100年前（明治43年）の洪水
中津川に架かる上の橋が一部流出（盛岡市）



▶91年前（大正8年）の洪水
盛岡市開運橋復旧の様子



●明治・大正の洪水

●昭和の洪水

▶アイオン台風時の一関市役所付近（昭和23年）



（参考資料②）

近年の主な洪水記録（岩手県分）（国土交通省調べ）

主な出水	カスリン台風 昭和22年9月	アイオン台風 昭和23年9月	台風15号 昭和56年8月	台風6号 平成14年7月	秋雨前線・ 温帯低気圧 平成19年9月
諸元					
死者	109人	393人	4人	2人	2人
行方不明	103人	316人	—	—	—
被災者	21,725人	180,117人	15,273人	10,977人	1,724人
流出家屋	1,900戸	1,379戸	—	—	—
全壊家屋	1,935戸	1,045戸	16戸	9戸	—
半壊家屋	3,351戸	1,379戸	81戸	14戸	—
床上浸水	26,126戸	16,019戸	946戸	881戸	98戸
床下浸水	11,742戸	12,953戸	1,425戸	2,472戸	440戸
田畑の冠水	38,877ha	22,248ha	1,306ha	7,042ha	2,994ha
田畑の流出	3,277ha	6,957ha	—	—	—
平均2日雨量	183mm	148mm	148mm	158mm	208mm
狐禅寺 最高水位	27.46m	25.46m	23.08m	13.51m	12.18m

※昭和22年9月の洪水の「被災者」、昭和56年8月の「田畑の冠水」は一関市分

●最近の洪水



▲岩手県北上市 平成19年9月
▲一関遊水地 平成19年9月



▲奥州市の洪水の様子 (平成19年9月)
▲アイオン台風時の一関市錦町 (昭和23年)

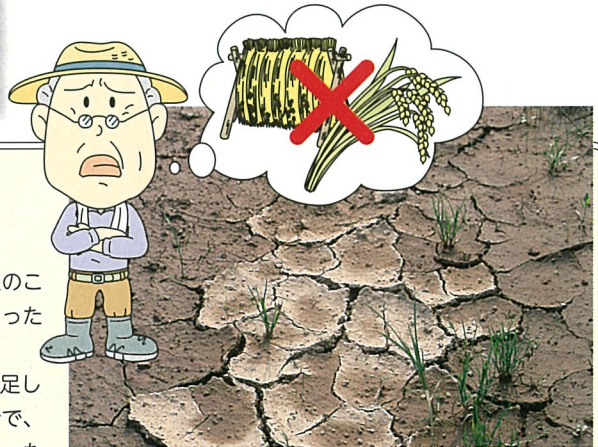
がっすい 渇水 (干ばつ) による被害 (参考資料③)

渇水とは、本来、木や草が枯れ、動植物に影響を与えるほど水が不足する自然現象のことです。しかし、現在は自然の川の水量より人間が水を多量に使用することが多くなったために起きるのが、渇水の大きな原因とされています。

渇水の発生には3つのケースがあります。第一が流域面積が小さく、すぐに水が不足してしまう場合です。第二は水の需要の増加に水資源の施設の建設が追いつかない場合で、大都市周辺で発生します。第三は歴史的にみて雨が少なく川の水量が異常に少なくなったときで、異常渇水と呼ばれています。

渇水時の対策はダムが主役 (参考資料④)

北上川のダム群は、流域面積の約30%の流出をコントロールしています。北上川の年間の流出量は約100億m³ですが、このうち約30億m³が農業用水、発電用水、都市用水などに利用されています。このダム群は治水、利水において中心的な役割を担っているといえます。渇水時には、このダムの水量を目安に利水者（農業用水、発電用水、都市用水）が協議し、取水制限の計画をたてます。



▲「北上川上流渇水情報連絡会」の会議の様子



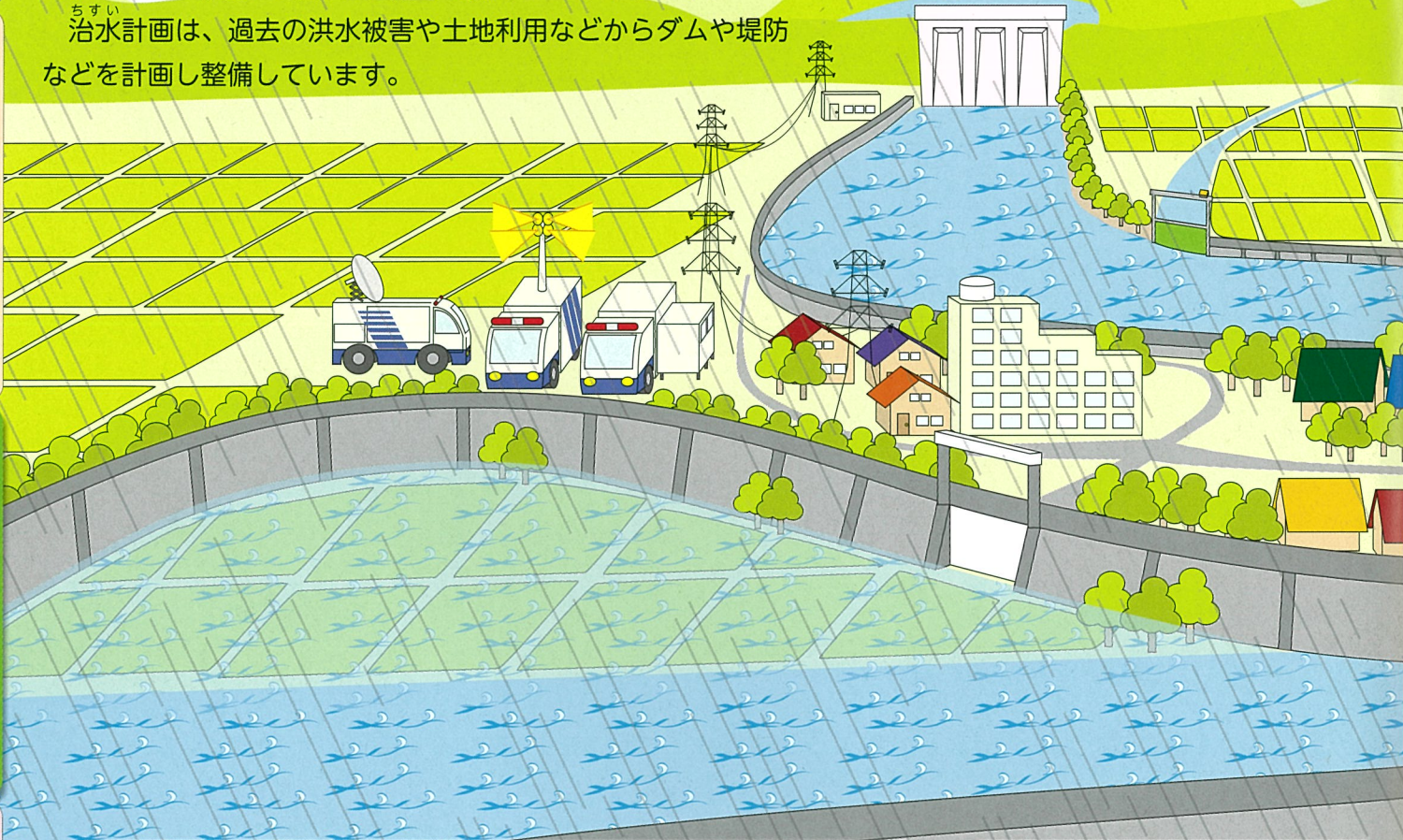
- ①「北上川治水読本」建設省岩手工事事務所（現 国土交通省岩手河川国道事務所）
- ②「北上川上流水害写真集」国土交通省岩手河川国道事務所・北上川ダム統合管理事務所
- ③「川の科学なぜなぜおもしろ読本」建設技術研究所・山海堂
- ④「北上川の昔と今」岩手の土木研究会・建設省岩手工事事務所（現 国土交通省岩手河川国道事務所）



洪水がおこったとき どんな施設が活やくするの？

洪水は自然の現象であり、人間はこれを防ぐことはできません。しかし、洪水で発生する被害を防ぐことはできます。

治水計画は、過去の洪水被害や土地利用などからダムや堤防などを計画し整備しています。



遊水地のしくみ

洪水のとき、広い土地を利用して、川の水の一部を一時的に流し込み、下流に流す水の量を調節します。

ふだんは、遊水地内を空にしておくため、田畑などの耕作地あるいは公園として利用しています。

(上) 一関遊水地全景（平常時）

(左) 一関遊水地整備前の洪水

(右) 一関遊水地周囲堤整備後（洪水時）



けいほうき 警報機のやくわり

洪水が起こりそうなとき、ダムでは、最大放流量が決定されます。

警報機は、この放流によって川の水位が上昇することを、前もってサイレンや電光表示盤で、ダムの下流近くに住む人たちに知らせます。





ダムのやくわり

御所ダム
(盛岡市・雫石町)

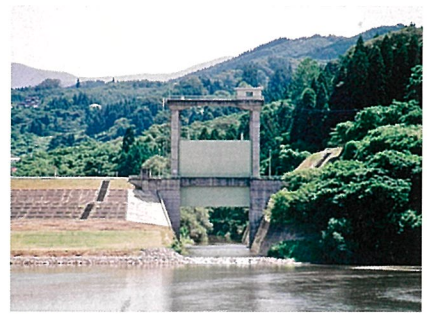
ダムは、洪水被害を防ぐために、上流から流れてくる水を一時的にため込み、下流へ流れる水の量を調整して放流しています。

またダムに貯められた水は、農業用水や水道用水、発電など多目的に利用されています。



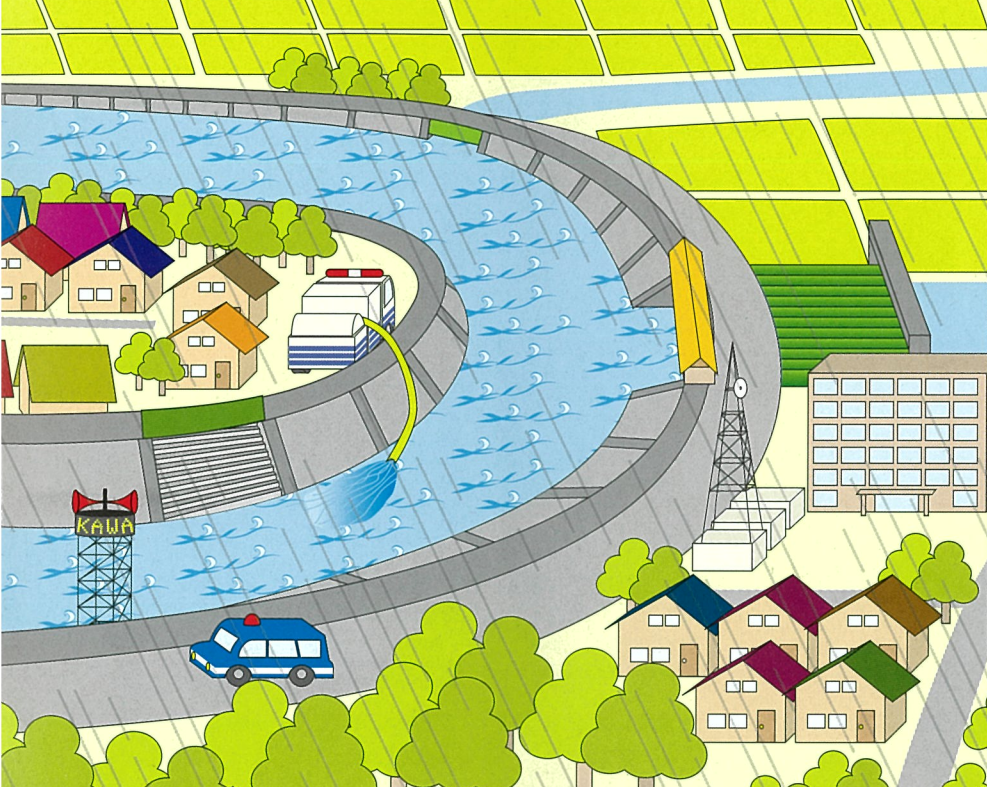
陸閘のやくわり

陸閘は、主要な道路や高水敷への交通が堤防により分断された所に設置され、川の水位が上昇したときにはゲートを閉めて洪水の氾濫を防ぎます。



水門のやくわり

水門は、支川や水路が合流して堤防が途切れているところに設置され、川の水位が上昇したとき、ゲートを閉じて、洪水が支川や水路に逆流して氾濫することを防ぎます。



樋管 (樋門) のしくみ

樋管 (樋門) は、水門と同じようなやくわりをしますが、水門は堤防の途切れたところに設置されるのに対して、樋管 (樋門) は、堤防の下を通って支川や水路が合流するようにしたところに設置されます。

排水機場のしくみ

洪水のとき、本川から水が支川へ逆流しないよう水門は閉じられます。すると支川の水は行き場がなくなり堤内地にたまってしまいます。この水を強制的にポンプで本川へ流す施設が排水機場です。排水機場は内水が多く発生する場所につくられています。



堤防のしくみ

川の堤防は、洪水のときに水の流れを川の内に閉じ込めて、川の外へ流れ出る氾濫を防ぐためにつくられています。

堤防の高さや幅は、過去最高の水位や、何十年から100年以上に一回発生する位の洪水にも耐えられるように計画されています。



ものしり マメ知識

堤防の左右はどっち？

川の流れる方向 (下流) に向かって右側を右岸、左側を左岸と呼んでいます。堤防の内外をいう場合、私たちが生活している川の外の堤内地、川の中を堤外地と呼びます。





洪水へのとりくみは みんなで力をあわせて

洪水にそなえて
いろいろな人が
活やくして
いるんだね！



洪水対策のスペシャリストたち

国土交通省のしごと

国土交通省では、洪水や水害を最小限におさえるためにダムや堤防をつくっています。また、日ごろから雨の量や川の水位を計ってデータを記録したり、川の監視を行ったり、洪水になりそうなときの対策に備えています。

台風のとときや大雨のとときなどには、気象台や県、市町村と協力して洪水情報を発表しています。



水こう門操作員のしごと

大雨が降ったとき、昼夜関係なく樋門・樋管の開閉操作を行うのが水こう門操作員の仕事です。本川の水かさが増え、水位が支川の水位より高くなり支川への逆流の恐れがあるときには、ゲートを締め、宅地や田んぼなどへの浸水を事前に防ぎます。雨の降っていないときでもゲート等に異常がないか、定期的に点検を行っています。



水防団のしごと

水防団は普段は会社に勤めていたり、農家やお店を営んでいる人たちですが、洪水のときには水防団として活やくします。

洪水が起きそうなときに、堤防や水害が起きそうなところの監視を行います。堤防に亀裂が入ったり、決壊のおそれがある場合には、それを防ぐための対策作業にあたります。

また、地域の住民に避難するよう連絡することも大切な仕事のひとつです。



どなたのところでも活やくします！ おもに防災設備のないところなどに出勤し、作業にあたります。

排水ポンプ車

堤防の内側や、道路にたまった水を除かなければならない所へ出勤して、排水作業をする車です。



◀堤内地にたまった水をポンプで外に排水していきます

えいせいつうしんしゃ 衛星通信車

通信衛星回線を利用して、現場の映像をリアルタイムに災害対策本部に送信する車です。



対策本部車

災害発生時に現地の対策本部として、指揮・情報収集・連絡・広報等を行う車です。



照明車

夜間の現場を照明で照らし、水防活動や、災害復旧活動を支援する車です。



調査船

北上川における河道内の状況把握、河川管理施設の確認点検や清掃活動など、河川の調査・管理をする船です。



洪水予報の発表と基準水位

北上川上流洪水予報

はん濫発生情報（危険度レベル5）
洪水予報区間ではん濫の発生を確認したとき

はん濫危険情報（危険度レベル4）
はん濫危険水位（危険水位）に達したとき

はん濫警戒情報（危険度レベル3）
はん濫危険水位（危険水位）を超えるおそれがあるとき、または、はん濫危険水位を超える洪水となるおそれがあるとき発令

はん濫注意情報（危険度レベル2）
はん濫注意水位（警戒水位）に達し、さらに上昇するおそれがあるとき発令



市町村・住民に求める行動

レベル5	<ul style="list-style-type: none"> 逃げ遅れた住民の救助など 新たにはん濫が及ぶ区域の住民を避難誘導
レベル4	<ul style="list-style-type: none"> 住民の避難完了
レベル3	<ul style="list-style-type: none"> 市町村は避難勧告などの発令を判断 住民は避難を判断
レベル2	<ul style="list-style-type: none"> 住民は気象および河川情報に注意 市町村は避難準備情報発令を判断 水防団出動

※避難判断水位は市町村または住民にとって、「避難行動の判断」を行うべき目安となる水位です。

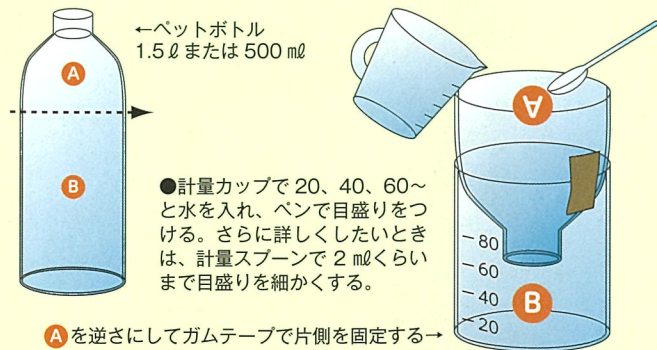
北上川上流洪水予報 基準水位観測所一覧表

河川名	観測所名	所在地	零点高 (m)	水防団待機水位 (m)	はん濫注意水位 (警戒水位) (m)	避難判断水位 (m)	はん濫危険水位 (m)	計画高水位 (m)
北上川上流	館坂橋	盛岡市北夕願瀬町	120.875	1.40	2.00	2.6	2.8	3.522
	明治橋	盛岡市仙北二丁目	116.339	0.80	1.40	2.8	3.0	4.148
	紫波橋	紫波郡紫波町犬伏森	89.558	1.70	2.90	4.2	4.4	5.504
	朝日橋	花巻市高木字小路	64.579	2.00	3.00	4.9	5.1	7.591
	男山	北上市稲瀬字岩島	49.000	2.40	3.30	3.9	4.1	6.439
	桜木橋	奥州市水沢区佐倉河字上原	33.590	2.20	2.90	5.2	5.5	7.088
	大曲橋	奥州市前沢区白山字船橋	22.335	2.30	3.00	5.5	5.8	7.914
	狐禅寺	一関市狐禅寺字川口	10.391	5.00	7.00	12.6	12.8	17.316
諏訪前	一関市川崎町薄衣字諏訪前	7.955	4.00	5.50	8.5	8.7	15.426	
雫石川	明治橋	盛岡市仙北二丁目	116.339	0.80	1.40	2.8	3.0	4.148
中津川	山岸	盛岡市浅岸字中道	135.998	1.80	2.20	2.4	2.7	3.323
磐井川	釣山	一関市釣山下	20.415	1.80	2.60	4.4	6.0	7.293
砂鉄川	妻神	一関市川崎町門崎字小白	12.124	3.80	5.60	6.5	7.7	11.460



みんなも観測してみよう

空から降る雨、雪、あられ、ひょうなどすべて水になるものをまとめて降水といい、雨だけの場合は降雨といいます。雨量はある時間内にある面積に降った量を高さ (mm) で測ります。「何時から何時までに何 mm 降った」というように時間と量で表現します。また、みんなが目と耳で判断する目安は、右の表ようになります。



雨の強さと降雨状況

〈参考資料①〉

通称	雨の強さ mm/時間	降雨状況
小雨	1 未満	地面がほとんどぬれないか、かすかに湿る程度。傘なしでもレインコートで間に合う
弱い雨	1～3 未満	地面がすっきり湿る
雨	3～8 未満	地面に水たまりができる
やや強い雨	8～15 未満	雨の降る音が聞こえる
強い雨	15～20 未満	地面一面に水たまりができる。雨の音で話がよく聞き取れない。寝ている人の半数くらいが気づく
激しい雨	20～30 未満	どしゃ降りになり、傘をさしてもぬれる。側溝がたちまちあふれる。小川のはんらんが始まる。大雨注意報が出る
非常に激しい雨	30～50 未満	バケツをひっくり返したように降る。都市では下水管があふれる。大雨警報が出る。山崩れ、がけ崩れが起こりやすい。場合により、避難の準備を始める
猛烈な雨	50 以上	滝のように降る。雨しぶきで辺り一面が白っぽくなる。土石流が起こりやすい

①「気象ハンドブック」NHK出版



緊急災害対策派遣隊「TEC-FORCE」ってなに？

TEC-FORCE は 災害復旧のスペシャリスト

緊急災害対策派遣隊（TEC-FORCE）とは2008年5月に創設された、災害対策におけるプロフェッショナル部隊のことです。本部を国土交通省に設置し、地方整備局や国土技術政策総合研究所などの職員で構成され、被災状況の迅速な把握・被害の拡大防止・被災地の早期復旧を使命としています。

緊急災害対策派遣隊の目的

大規模自然災害における被災状況の迅速な把握や被災地の早期復旧に関し、地方公共団体等に対して技術的支援を円滑、迅速に実施する。

活動内容

- 被災状況の迅速な把握
- 社会基盤施設の早期復旧
- 二次災害の防止
- その他災害応急対策

北上川水害発生時の初動体制イメージ

北上川の氾濫による水害が起こったときには、全国の TEC-FORCE がかけつけます！

大規模自然災害発生

地震・津波、風水害、土砂災害、雪害、火山噴火等

災害発生発生直後 (1日目～2日目)

被害状況の緊急調査
先遣班、被災状況調査班、
情報通信班出動



数日後

公共土木施設の復旧活動



災害発生後 (数日間)

被害の拡大を防ぐための緊急対応
・資材や機材の運搬…照明車、ポンプ車、バックホウ、土のう、矢板等
・緊急対応…現地確認や資機材のための進入路の確保



大規模災害が起こったとき…



今までよりも早く、被災地での支援活動に取りかかることができます！



TEC-FORCE の活動事例

平成 20 年 6 月 14 日、岩手県南部と宮城県北部に甚大な被害をもたらした「岩手・宮城内陸地震」に派遣。被災箇所の調査や復旧作業、二次災害防止のために活躍しました。北陸地方整備局からは、新潟県中越地震での山古志村復旧対策経験を持つことから、多くの隊員が派遣されました。TEC-FORCE は日本中の関係部隊と連携を取り合い、大規模自然災害が発生すると全国どこへでもかけつけるのです。



夜も作業します



地震で崩れた土砂が道路をふさぐ



天然ダム

天然ダムの水位を下げる水路工事を緊急的に行いました

岩手・宮城内陸地震における隊員の活動報告

「河道閉塞の復旧作業にあたりました。水位は日々上昇し、氾濫を防ぐためには時間との勝負でした。排水路を設置するために土地提供をしてくれた地元の皆さん、余震が続くなかで工事や測量にあたった業者の方々、皆さんの協力があった危険を回避できたのです」

TEC-FORCE 隊員



ものしり マメ知識

リエゾン隊員ってなに？

「リエゾン隊員」とは TEC-FORCE の活動を支える情報連絡員のことです。災害発生時に正しい情報を集め、関係各所との情報交換・提供を行います。



大切な川だからきれいにしよう

川の汚れの原因は、家庭からの排水と、ゴミのポイ捨てだといわれています。ゴミの種類を調べてみると、大人も子どももゴミを捨てていることがわかります。

まず自分たちにできることを話し合い、実行しましょう。

川の自浄作用

山の多い日本は、森林に恵まれています。この森林の木々や腐葉土などによって、雨にふくまれていたよごれなどは、吸収されたり取り除かれたりして、地中にしみ込みながら、しだいにきれいな水になっていきます。

そして、ふたたびわき出たきれいな生まれたての水は、川に流れ込みます。この川は、自分で水をきれいにする作用をもっています。せせらぎの水は、石などにぶつかってかき混ぜられ、あわ立って新鮮な空気を取り込み、水をきれいにします。

このようにして、川は、微生物が、よごれのもとになっている有機物を取り入れる一方で、少しのよごれなら自分できれいにできるのです。



地域の方々による清そう活動

自動車のタイヤや冷蔵庫までも捨てられていました



東北地方のきれいな川ランキング

1. 荒川 (阿武隈川)・・・0.5
2. 玉川 (雄物川)・・・0.7
3. 赤川 (赤川)・・・0.7
4. 胆沢川 (北上川)・・・0.7
5. 鮭川 (最上川)・・・0.7
13. 北上川 (北上川)・・・1.0
22. 阿武隈川 (阿武隈川)・・・1.5
23. 岩木川 (岩木川)・・・1.7
24. 須川 (最上川)・・・1.8

※東北地方整備局管内の一級水系内の24河川を対象
 ※順位はBODの年平均値。平均値が同じ場合には75%値で評価
 (平成20年岩手河川(国道事務所北上)川ダム統合管理事務所調べ)



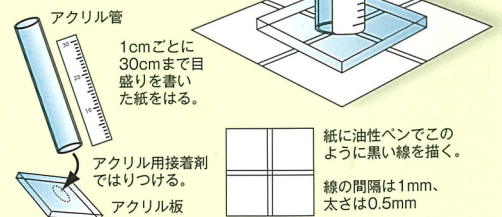
透明度を測ってみよう

川の水がにごっているかを調べるためには、透視度管を使うと便利です。自分でつくった透視度管で、川のごりごりを測ってみましょう。

川は浅くて、流れも速いので川の中ではうまく測れません。そこで、水をとってきて透視度管に入れ、底に引いた2本の線が何cmの深さから見分けられるかで測定します。数値が小さいほどにごっていることになります。

〈用意するもの〉

- ・太さ3cmくらいのアクリル管を長さ35cmに切ったもの
- ・たてよこ各5cmくらいのアクリル板
- ・黒の油性ペン、太さ0.5mm
- ・アクリル用接着剤
- ・紙



アクリル管に川の水を少しずつそそいで、2本の線が見分けられなくなったときの深さを調べよう。

水をよごさないくふう

- ・台所の生ゴミ入れに、目の細かいふくろをつける。
- ・油やマヨネーズのついた皿やフライパンは、ぼろ布や古紙でふきとってから洗う。



河川敷に捨てられたゴミ

●おもな食品の汚れの程度 (環境省調べ) 魚がすめる状態に戻すには…

食品の種類	捨てる量	必要な水量
ラーメンの汁	おわん1杯 200ml	浴槽3.5杯 1,050ℓ
みそ汁	おわん1杯 200ml	浴槽4.5杯 1,350ℓ
牛乳	コップ1杯 180ml	浴槽9.0杯 2,700ℓ
しょう油	こさじ1杯 15ml	浴槽1.5杯 450ℓ
使用済みでんぶら油	鍋1杯 500ml	浴槽330杯 99,000ℓ

注：コイやフナがすめる程度の水質 BOD5mg/l、浴槽1杯は300ℓ

ものしり マメ知識

●水が汚れる原因は… (参考資料①)

水を汚す原因の代表的なものは、有機性汚濁といわれるもので、その有機物は家庭雑排水に多く含まれています。

川に有機物が流れ込むと、これを食べる微生物が増えます。微生物は呼吸のために水中の酸素を使うので、有機物が多くなるほど酸素が不足することになります。酸素が不足すると水生生物の生命に影響がでるほか、川底の泥からガスが発生し、悪臭を放ちます。

有機性汚濁の程度をはかるものとして、BODがあります。生物学的酸素要求量と呼ばれ、有機物が微生物によって分解されるときに消費される酸素の量を目安にしています。

●魚がすめる川にするには… (参考資料②)

水には異物をうすめて、きれいにするという浄化作用があります。しかし、その限界を超えて汚れた場合には、もとの水質に戻るのにも長い年月がかかります。

食器についてマヨネーズやケチャップ類はふき取ってから洗ったり、食用油を流さないようにするなど、一人ひとりのちょっとした心がけから、川はきれいに保たれるのです。

きれいな川の生物

水は透明で、川底まで見え、みなさんが川の中に入って遊びたくなるようなところ。川底には石がたくさんあります。また、川岸には植物があり、日陰もあります。

カワゲラ・ヒラタカゲロウ・ナガレトビケラ・ヤマトビケラ・ヘビトンボ・ブユ・アマカ・サワガニ・ウズムシ

少し汚い川の生物

周りにはたんぼがあって、水がやや濁っているようなところ。川の中の石を持ち上げるとたくさんの生きものを見ることができます。海の水が混じっているところでも、石のあるところをさがしてみましょう。

コガタシマトビケラ・オオシマトビケラ・ヒラタドROMシ・ゲンジボタル・コオニヤンマ・スズエビ・ヤマトジミ・イシマキガイ・カワニナ

汚い川の生物

排水路が川につながっていたり、周りには多くの人家がみられたりするようなところ。川底は泥っぽくなっています。海の水が混ざっているところでは、底の泥の中までよくさがしましょう。

ミズカマクリ・タイコウチ・ミズムシ・イソコップムシ・ニホンドロソコエビ・タニシ・ヒル

(参考資料③)



川の体験学習に 参加してみよう！

そ う ご う が く し ゅ う 総合学習 で ま え こ う ざ 出前講座

岩手河川国道事務所では、事業や施策について、地域の皆さんにもっと知っていただくとともに、みなさんがお持ちのさまざまな疑問などにお答えする場のひとつとして「出前講座」を開設しています。

「出前講座」においては、専門の知識や経験を活かし、分かりやすくお話させていただきます。小中学生や高校生の学習にご活用いただけるものから、専門家などを対象としたものまで幅広い講座を用意してあります。



河原での
調査や実験



資料を使って
わかりやすく
説明



総合学習出前講座メニュー

岩手河川国道事務所の役割 ～ 河川編 ～	一般	河川事業の目的や効果などの岩手河川国道事務所が行う役割を説明します。
河川の制度	一般	治水・利水・環境の基本理念を踏まえた河川の制度を説明します。
河川計画	一般	治水・利水計画を策定するまでの調査・計画の考え方を説明します。
河川環境	一般 小学生 中学生	北上川の動植物、景観、水質等を紹介します。
河川管理	一般	堤防をはじめとする河川管理施設の維持管理について地元住民との協働等を含めて取り組みを説明します。
河川占用	一般	河川空間の利用における占用申請等を説明します。
水利用と水利権	一般	水利権の仕組みや渇水期における水利用について紹介します。
水辺環境整備	一般	水辺を利用した河川整備の取り組み、活用状況を紹介します。
河川の役割	一般 小学生 中学生	洪水時、渇水時、平常時の様々な視点における河川の役割を紹介します。
河川災害	一般	北上川の水害の歴史・恐ろしさを伝え、河川防災のあり方を紹介します。
北上川の変遷	一般	北上川の歴史・河道の変遷等を紹介します。

さ ぼ う て い 砂防えん堤 たんけんたい 探検隊

砂防えん堤探検隊ってなあに？

岩手河川国道事務所と岩手県が共同で、土砂災害防止月間の6月に開催する、体験学習のひとつです。

砂防施設や土石流模型実験を見学することにより、土砂災害の恐ろしさや砂防施設の役割について学習することを目的としています。

土石流の発生した現場の見学や周辺の環境について学んだり、模型をつかった実験で砂防えん堤があった場合となかった場合の違いなど、わかりやすく知ることができます。



模型を使った
実験



実際に
土石流の
現場へ



わかりやすく
説明します



ものしり マメ知識

砂防えん堤とは？

砂防ダム（さぼうダム）のこと。小さな溪流などに設置される土砂災害防止のための設備（砂防設備）のひとつ。砂防法に基づき整備され、いわゆる一般のダムとは異なり、土砂災害の防止に特化したものを指します。近年ではダムとの区別化を図るために砂防ダムとは呼ばず、砂防えん堤と呼んでいます。



お問い合わせは
こちら！

国土交通省東北地方整備局 岩手河川国道事務所

メール iwate@thr.mlit.go.jp FAX 019-624-6315

ホームページ <http://www.thr.mlit.go.jp/iwate/demaekouza/index.htm>

電子メールもしくは
FAX でお申し込み
ください。



北上川やダムの事を
もっと知りたい人は他にも
こんな所があるんだよ。
ぜひ、いってみよう。

**国土交通省東北地方整備局
岩手河川国道事務所**

〒020-0066 盛岡市上田四丁目2-2 TEL 019-624-3166
ホームページアドレス <http://www.thr.mlit.go.jp/iwate/>
モバイルサイトアドレス <http://keitai.thr.mlit.go.jp/iwate/>



Information Center



岩手山火山防災情報ステーション
イーハートブ火山局
〒028-7302 岩手県八幡平市
松尾奇木2-515
0195-78-4881



**キタちゃんダム
ものしり館**
〒020-0123 岩手県盛岡市
下瀬川字四十四田1
019-643-7831



**ごしょこ
ものしり館**
〒020-0055 岩手県盛岡市
紫字山根192-4
019-689-2216



**田瀬ダム
ものしり館**
〒028-0123 岩手県花巻市
東和町田瀬39-1-3
0198-44-5211



**きんしゅうこ
ものしり館**
〒024-0341 岩手県和賀郡
西和賀町杉名畑4-4地割162-15
0197-74-2011



一関防災センター
**北上川学習交流館
あいぽーと**
〒029-0131 岩手県一関市
狐禅寺字石ノ瀬155-81
0191-26-0077

